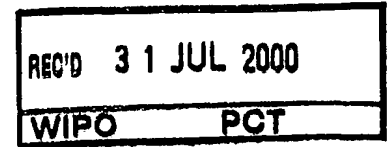


**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

EP00/5805

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 199 29 820.3

**Anmeldetag:** 01. Juli 1999

**Anmelder/Inhaber:** Dorus Klebetechnik GmbH & Co KG,  
Bopfingen/DE

**Bezeichnung:** Verfahren und Anlage zum Herstellen von  
Polyurethan-Schmelzklebstoffen

**IPC:** C 09 J 175/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Anmeldung.

München, den 08. Juni 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Wehner

## Patentanmeldung

H 4186

### Verfahren und Anlage zum Herstellen von Polyurethan-Schmelzklebstoffen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum, insbesondere kontinuierlichen, Herstellen von Polyurethan-Schmelzklebstoffen aus einem Isocyanat (erste Komponente A) und mindestens einer zweiten, an sich bekannten Komponente B.

Schmelzklebstoffe, auch Hotmelts genannt, basieren unter anderem auf Poly-Polyurethanen, werden in geschmolzenem Zustand appliziert und binden durch die anschließende Abkühlung besonders rasch ab. Polyurethane sind aus Polyetherdiolen/Polyesterdiolen (Komponente B) und Diisocyanaten gezielt aufgebaute Klebstoff-Systeme. Die sehr variable Härtung dieser Polyurethanklebstoffe wird durch eine zweite Diolkomponente oder durch die Luftfeuchtigkeit bewirkt. Mit Polyurethanen sind hochfeste und elastische Verbindungen möglich, die dynamische Belastungen und Temperaturwechsel gut überstehen.

---

Das Verfahren der eingangs genannten Art ist aus einem Prospekt der Fa. Reinhard Düspohl Maschinenbau GmbH bekannt. Hier wird ein Verfahren für die Herstellung und einer sich direkt anschließenden Verarbeitung von Polyurethan-Schmelzklebstoffen beschrieben. Granulate der beiden Komponenten A und B werden aus zwei separaten Trichtern über separat angetriebene Dosierschnecken einer Mischzone zugeführt. Aus der Mischzone gelangen die Granulate in einen Extruder, wo sie durch Kompressions- und Friktionswärme bis zum Erweichungspunkt erhitzt und zu einer homogenen Klebstoffmasse aufbereitet werden. Dem Extruder können Auftragssysteme für Schmelzklebstoff nachgeschaltet werden.

Trotz der unbestreitbaren Vorteile weist dieses Verfahren jedoch auch eine Reihe von Nachteilen auf. Die Schmelztemperatur wird ausschließlich durch die Antriebsenergie des Extruders aufgebracht. Daher ist ein anschließendes Erwärmen oder Kühlen erforderlich, um die gewünschten Verarbeitungstemperaturen und -Viskositäten zu erhalten. Zu diesem Zweck muß der Klebstoff in Zwischentanks auf die Verarbeitungstemperatur gebracht werden, wobei eine Schutzbegasung für den Zwischentank erforderlich ist, um ein vorzeitiges Aushärten des Klebstoffes zu verhindern. Die Reinigung des Zwischentanks mit einem speziellen Reiniger ist ebenfalls von Nachteil.

Nach jedem Stillstand muß die Anlage, insbesondere der Extruder, gereinigt werden. Dabei müssen die sich in der Anlage befindlichen Isocyanat-Bestandteile vollständig neutralisiert, d. h. abreagiert, und entfernt werden.

In der Komponente B gegebenenfalls enthaltenes Wasser führt zu einer chemischen Reaktion mit dem Isocyanat, wobei Kohlendioxid gebildet wird, das zum Schäumen führt. Ferner werden auch Amine gebildet, die die Vernetzung des Klebstoffs in gegebenenfalls unerwünschter Weise beschleunigen.

Weitere Nachteile sind die erhöhten Energiekosten und die erhöhten Verlustmengen von zum Spülen der Anlage verwendetem Klebstoff und die längeren Verweilzeiten der Klebstoffgemische bei höheren Temperaturen. Ungünstig ist auch die relativ große Menge an Klebstoff innerhalb der Anlage. Ferner können modifizierte Klebstoffsysteme, z. B. beschleunigte, thixotropierende oder schäumende Systeme nicht oder nur im eingeschränkten Umfang hergestellt und verarbeitet werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, im eingangs genannten Verfahren die genannten Nachteile zu vermeiden.

---

Zur Lösung der Aufgabe wird für das eingangs genannten Verfahren erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß man beide Komponenten (A, B) getrennt voneinander dosiert und fördert, zweckmäßigerweise extrudiert und, insbesondere dabei, aufschmilzt und erst dann mischt und reagieren läßt.

Auf diese Weise wird eine verbesserte Steuerung der Temperaturen während des Aufschmelzens der Komponenten A und B in den separaten Extrudern erreicht.

Die bereits aufgeschmolzenen Komponenten A und B lassen sich erheblich besser vermischen. Ein Zwischentank, in welchem das Klebstoffgemisch auf die gewünschte Verarbeitungstemperatur gebracht wird, ist nicht mehr erforderlich. In den Extrudern befindet sich überhaupt kein Klebstoff, sondern nur die zur Herstellung des Klebstoffes erforderlichen Komponenten. Diese reagieren erst im Mischer miteinander. Die Verwendung von Schutzgas ist nicht erforderlich. Bei einer Unterbrechung des Verfahrens braucht nur der Mischer, nicht aber der Extruder gereinigt zu werden, so daß geringere Klebstoffverluste als im Stand der Technik die Folge sind. Sollte eventuell der Klebstoff in der Anlage aushärten, so braucht nur der Mischer, nicht aber auch der bzw. die Extruder ausgetauscht werden, so daß die Betriebsunterbrechung im Gegensatz zum bekannten Verfahren nur gering ist. Es befinden sich erheblich geringere Mengen an fertigem Klebstoff in der Anlage, und die Temperaturbelastung für den fertigen Klebstoff vor seiner Verarbeitung ist erheblich niedriger. Man erreicht relativ konstante Viskositäten und Konsistenzen. Schließlich können auch besonders modifizierte Klebstoffsysteme hergestellt werden, z. B. nicht bis stark beschleunigte, nicht bis stark schäumende und/oder nicht bis stark tixotrophierende Systeme. Von Vorteil ist außerdem, daß in der Komponente B vorhandenes Wasser verdampft ist, bevor diese Komponente mit dem Isocyanat in Kontakt kommt.

Weiterhin wird vorgeschlagen, daß man die Komponenten (A, B) während der Extrusion zusätzlich erwärmt, um die gewünschte Klebstofftemperatur gezielt einstellen zu können.

---

Von Vorteil ist es weiterhin, wenn man zum Mischen einen statischen Mischer einsetzt.

Weiterhin wird vorgeschlagen, daß man die Komponenten unmittelbar nach der Extrusion mischt.

---

Vorteilhaft ist außerdem die Möglichkeit, daß man beim Mischen eine zusätzliche Komponente (C) zugeben kann.

Als die erste Komponente A kann ein beliebiges, zur Klebstoffherstellung geeignetes Isocyanat eingesetzt werden. Es wird insbesondere vorgeschlagen, daß diese Komponente ein mono- oder mehrfunktionelles oder geblocktes Isocyanat ist.

Als zweite Komponente B können alle verfügbaren Formulierungen an sich bekannter Art eingesetzt werden. Dazu wird insbesondere vorgeschlagen, daß die Komponente ein Stoff mit zumindest zwei funktionellen Gruppen ist, die mit Isocyanatgruppen reagieren, insbesondere ein Polyol ist. Auch Modifikationen der zweiten Komponente können eingesetzt werden, um entsprechende Eigenschaften, z. B. Thixotropie, Aufschäumen, beschleunigtes Aushärten usw., der fertigen Klebstoffe zu erreichen.

Das Mengenverhältnis der Komponenten A und B sollte vorzugsweise so gewählt werden, daß entweder ein Überschuß an Isocyanatgruppen vorliegt oder daß äquivalente Verhältnisse vorliegen. Der Überschuß an Isocyanatgruppen kann mit Feuchtigkeit reagieren.

Die bereits genannte zusätzliche Komponente C kann als weitere Option für spezielle Anwendungen zum Einsatz kommen. Dazu wird vorgeschlagen, daß die zusätzliche Komponente (C) ein Beschleuniger, ein Thixotropiehilfsmittel, ein Schaum erzeugender Zusatzstoff, ein Stabilisator, ein Farbstoff und/oder Pigment und/oder ein Molekularsieb zum Binden von Restwasser ist.

Weiterhin wird vorgeschlagen, daß man beim Mischen der ersten und zweiten Komponente die zusätzliche Komponente schon zu Beginn des Mischvorganges zugibt.

Von Vorteil ist außerdem, wenn man beim Mischen die zu mischenden Komponenten erwärmt, um die Temperatur des hergestellten Klebstoffes gezielt einstellen zu können, ohne für die Erwärmung auf die Antriebsenergie des Extruders zurückgreifen zu müssen.

Schließlich ist es günstig, wenn man den Klebstoff unmittelbar nach der Herstellung direkt oder mittels eines an sich bekannten Auftragsgerätes, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Dosiergerätes, auf das zu verklebende Substrat aufträgt. Beispiele hierzu werden weiter unten im einzelnen erläutert.

Die Erfindung betrifft auch eine Anlage zum kontinuierlichen Herstellen von Polyurethan-Schmelzklebstoffen aus einer ersten Komponente und mindestens einer zweiten Komponente, mit mindestens einem Extruder und einem daran ange-

schlossenen Mischer. Diese Anlage ist bereits aus dem oben genannten Prospekt der Fa. Düspohl bekannt.

Zur Lösung der genannten Aufgabe wird hier vorgeschlagen, daß für die erste und zweite Komponente jeweils ein Extruder vorgesehen ist und daß die Auslässe der Extruder mit dem Einlaß des Mixers verbunden sind.

Vorzugsweise sind die Extruder beheizbar.

Von Vorteil ist außerdem, wenn der Mischer als statischer Mischer ausgebildet ist und insbesondere beheizbar ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den sonstigen Unteransprüchen zu der erfindungsgemäßen Anlage.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 eine erfindungsgemäße Anlage, angeschlossen an eine Klebstoff-Auftragspistole,

Figur 2 einen Längsschnitt durch den statischen Mischer, der in der Anlage nach Figur 1 verwendet wird,

Figur 3 eine Anlage entsprechend Figur 1, die jedoch an eine schlitzförmige Klebstoffbeschichtungsanlage angeschlossen ist, und

Figur 4 eine Anlage entsprechend Figur 1, jedoch mit einer zusätzlichen Klebstoff-Dosierstation.

In allen Zeichnungen haben gleiche Bezugszeichen die gleiche Bedeutung und werden daher gegebenenfalls nur einmal erläutert.

Die Anlage nach Figur 1 umfaßt einen Extruder 1 mit Antrieb 3 für die Komponente A (Isocyanat), einen Extruder 2 mit Antrieb 4 für die Komponente B, einen statischen Mischer 5, eine nicht dargestellte Zuführung für die Komponente C zum Mischer 5 und eine Steuereinheit, welche ebenfalls nicht dargestellt ist. Mit der

Steuereinheit werden die Temperatur des Klebstoffs bzw. der Komponenten und die Drehzahlen der Extruder gesteuert und angezeigt. Die Komponenten A und B werden von den Auslässen der Extruder 1 und 2 über beheizte Leitungen 6 zu den entsprechenden Einlässen des statischen Mixers 5 geleitet. Zum Reinigen der Anlage können Absperrventile in den Leitungen 6 verwendet werden. Die Ventile 7 können manuell oder pneumatisch betätigt werden.

Die Komponenten A und B werden über Vorratstrichter 8 dem jeweiligen Extruder 1, 2 zugeführt. Die Extruder 1, 2 sind beheizbar.

In der Anlage nach Figur 1 ist der statische Mixer 5 unmittelbar mit einer an sich bekannten Klebstoff-Auftragspistole 9 verbunden. Hier kann der fertige Klebstoff entweder in Form von Tropfen (Granulaten) entnommen oder unmittelbar auf das zu verklebende Substrat aufgetragen oder zu einer Klebstoff-Auftragsrolle zugeführt werden, die an die Auftragspistole angeschlossen wird.

Figur 2 zeigt einen Längsschnitt durch den verwendeten statischen Mixer 5, welches stufenlos beheizbar ist und eine Temperaturregelung aufweist. Das Gehäuse besteht aus einem Stahlrohr 10, das an seiner Innenseite mit einer Anti-Haft-Beschichtung versehen ist. Mit der gleichen oder einer entsprechenden Beschichtung ist das Mischelement 11, die sogenannten Einbauten, versehen. Das Mischelement 11 kann z. B. aus Kunststoff (Polyaramid), Keramik oder Stahl bestehen.

Der statische Mixer 5 ermöglicht das Mischen der Komponente A mit der Komponente B, um ein homogenes Endprodukt zu erhalten. Die physikalischen Eigenschaften des Endproduktes können durch Zugabe einer Komponente C beeinflusst werden. Das Mischelement 11 kann für Reinigungszwecke einfach, schnell und problemlos entfernt und ausgetauscht werden. Zu diesem Zweck ist das Stahlrohr 10 an seinem in Figur 2 unteren Ende mit einem eingeschraubten Verschluß 12 ausgestattet.

In Figur 3 ist eine ähnliche Anlage wie in Figur 1 dargestellt. Im Unterschied hierzu ist der Mixer 5 an eine Klebstoffauftragseinrichtung 13 mit einer Schlitzdüse angeschlossen. Diese Variante ist von Vorteil, wenn eine exakte Dosierung des Klebstoffauftrags nicht erforderlich ist.

Schließlich zeigt Figur 4 ein ähnliches System wie in den Figuren 1 und 3. Hier ist jedoch der statische Mischer 5 an eine Dosier-Zahnradpumpen-Station 14 angeschlossen, die eine exakte Dosierung der aufzutragenden Klebstoffmengen ermöglicht. Der Klebstoff tritt aus der Düse 15 aus.

Die zu verarbeitenden Endprodukte sind feuchtigkeitshärtende Polyurethan-Klebstoffe, die zusätzlich besonders modifiziert werden können. Z. B. können sie beschleunigt aushärtend, thixotropierend und/oder schäumend sein. Bevorzugte Anwendungen für die Klebstoffe sind z. B. eine Flächenkaschierung verschiedener Substrate, Sandwichelemente, Wohnwagenbau, Montage von Garagentoren, Bau von Wohnmobilen, Ummantelung breitflächiger Profile (z. B. Herstellung von Türen im Durchlaufverfahren), dreidimensionale Laminierung und dergleichen.



## Bezugszeichenliste

1	Extruder
2	Extruder
3	Antrieb
4	Antrieb
5	Mischer
6	Leitung
7	Absperrventil
8	Vorratstrichter
9	Klebstoff-Auftragspistole
10	Stahlrohr
11	Mischelement
12	Verschuß
13	Klebstoffauftragseinrichtung
14	Dosier-Zahnradpumpen-Station
15	Düse
A	erste Komponente
B	zweite Komponente
C	zusätzliche Komponente

---

## Patentansprüche

1. Verfahren zum, insbesondere kontinuierlichen, Herstellen von Polyurethan-Schmelzklebstoffen aus einem Isocyanat (erste Komponente A) und mindestens einer zweiten, an sich bekannten Komponente (B),  
dadurch gekennzeichnet,  
daß man beide Komponenten (A, B) getrennt voneinander dosiert und fördert, zweckmäßigerweise extrudiert und, insbesondere dabei, aufschmilzt und erst dann mischt und reagieren läßt.
  2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß man die Komponenten (A, B) während der Extrusion zusätzlich erwärmt.
  3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß man zum Mischen einen statischen Mischer einsetzt.
  4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß man die Komponenten (A, B) unmittelbar nach der Extrusion mischt.
- 
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß man beim Mischen eine zusätzliche Komponente (C) zugibt.
  6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
~~dadurch gekennzeichnet,~~  
daß die erste Komponente (A) ein mono- oder multifunktionelles oder geblocktes Isocyanat ist.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Komponente (B) ein Stoff mit zumindest zwei funktionellen Gruppen ist, die mit den Isocyanatgruppen reagieren, insbesondere ein Polyol ist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Komponente (C) ein Beschleuniger, ein Thixotropiehilfsmittel, ein Schaum erzeugender Zusatzstoff, ein Stabilisator, ein Farbstoff und/oder Pigment und/oder ein Molekularsieb zum Binden von Restwasser ist.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man beim Mischen der ersten (A) und zweiten (B) Komponente die zusätzliche Komponente (C) schon zu Beginn des Mischvorganges zugibt.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man beim Mischen die zu mischenden Komponenten erwärmt.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man den Klebstoff unmittelbar nach der Herstellung direkt oder mittels eines an sich bekannten Auftragsgerätes, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Dosiergerätes, auf das zu verklebende Substrat aufträgt.
12. Anlage zum kontinuierlichen Herstellen von Polyurethan-Schmelzklebstoffen aus einer ersten Komponente (A) und mindestens einer zweiten Komponente (B), mit mindestens einem Extruder (1, 2) und einem daran angeschlossenen Mischer (5), dadurch gekennzeichnet, daß für die erste und zweite Komponente (A, B) jeweils ein Extruder (1, 2) vorgesehen ist und daß die Auslässe der Extruder (1, 2) mit dem Einlaß des Mischers (5) verbunden sind.

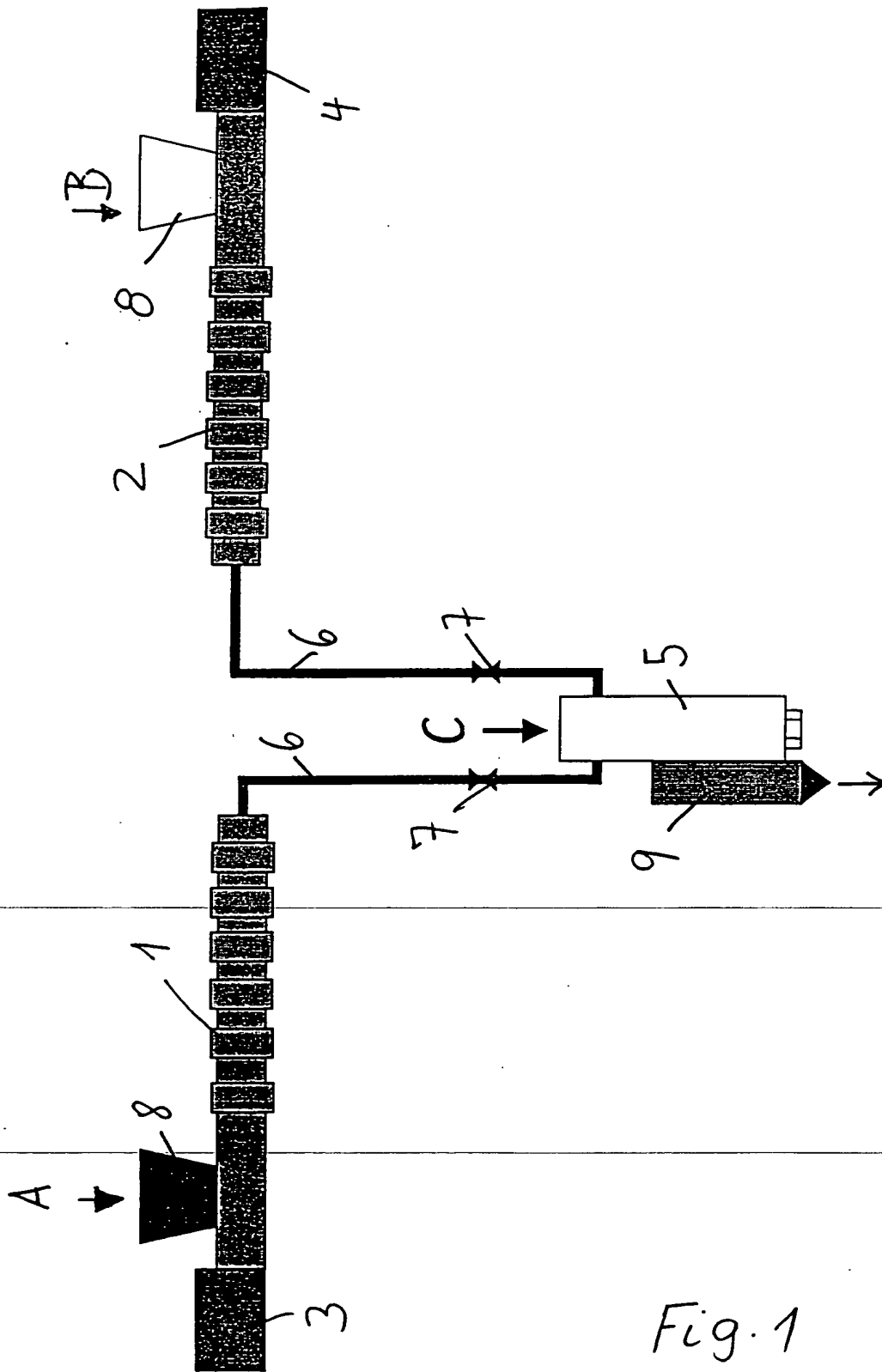
13. Anlage nach Anspruch 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Extruder (1, 2) beheizbar sind.
  14. Anlage nach Anspruch 12 oder 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Mischer als statischer Mischer (5) ausgebildet ist und insbesondere beheizbar ist.
  15. Anlage nach einem der Ansprüche 12 oder 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Auslässe der Extruder (1, 2) unmittelbar oder über beheizte Leitungen (6) mit dem Einlaß des statischen Mixers (5) verbunden sind.
  16. Anlage nach einem der Ansprüche 12 oder 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Mischer (5) einen zusätzlichen Einlaß für die Zugabe einer zusätzlichen Komponente (C) aufweist.
  17. Anlage nach dem vorhergehenden Anspruch,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der zusätzliche Einlaß im Bereich der Einlässe für die erste und zweite Komponente (A, B) angeordnet ist.
- 
18. Anlage nach einem der Ansprüche 12 oder 17,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Auslaß des Mixers (5) mit dem Einlaß eines Klebstoffauftragsgerätes (9; 13), gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Dosiergerätes (14), verbunden ist.
-

## Z u s a m m e n f a s s u n g

### Verfahren und Anlage zum Herstellen von Polyurethan-Schmelzklebstoffen

Polyurethan-Schmelzklebstoffe werden aus einem Isocyanat (erste Komponente A) und mindestens einer zweiten, an sich bekannten Komponente (B) hergestellt. Man extrudiert beide Komponenten (A, B) getrennt voneinander, schmilzt diese auf und mischt sie erst dann und läßt sie reagieren. Eine Vielzahl von Vorteilen gegenüber dem Stand der Technik wird erreicht.

Als Zeichnung für die Zusammenfassung wird Figur 1 vorgeschlagen.



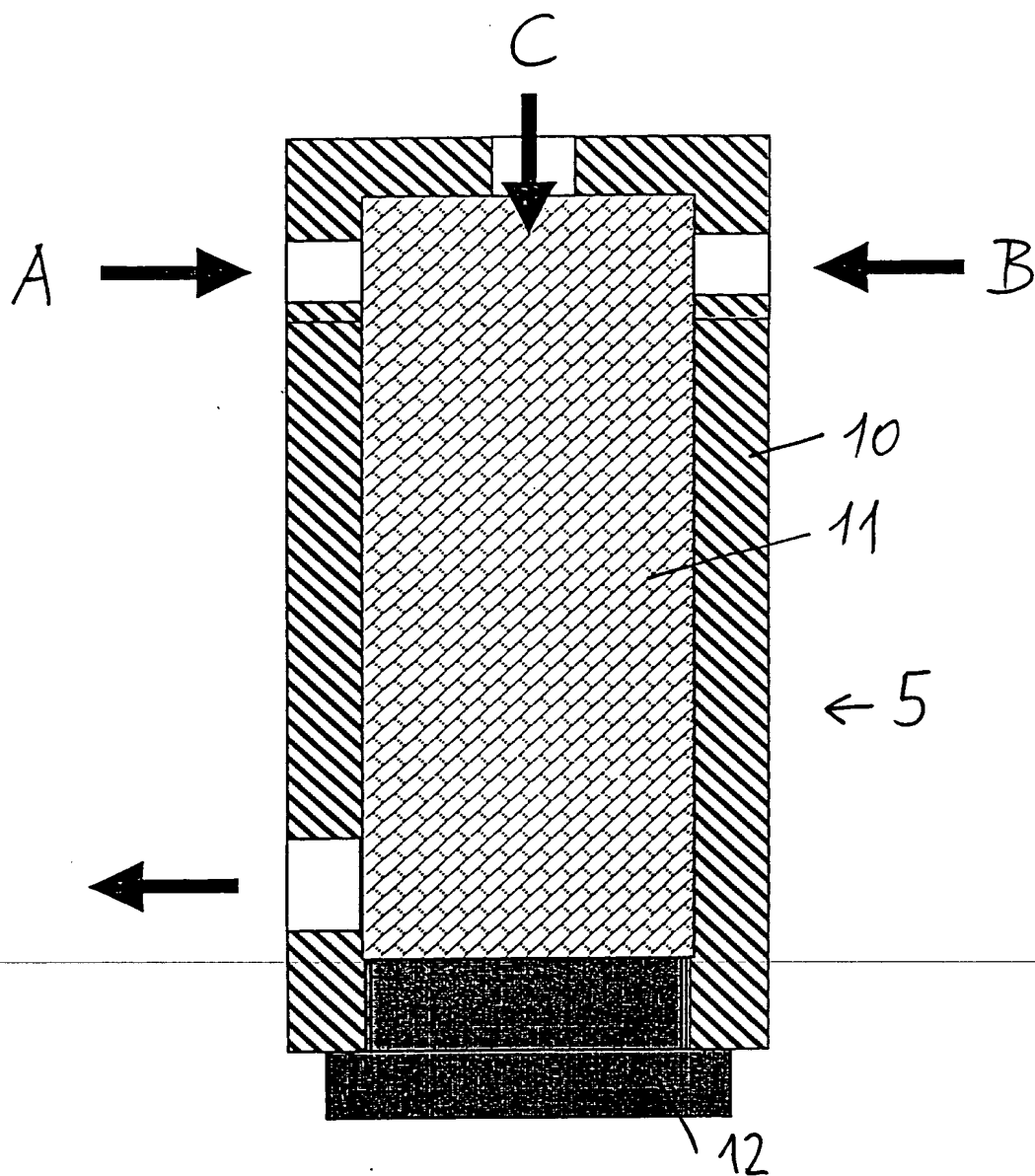


Fig. 2

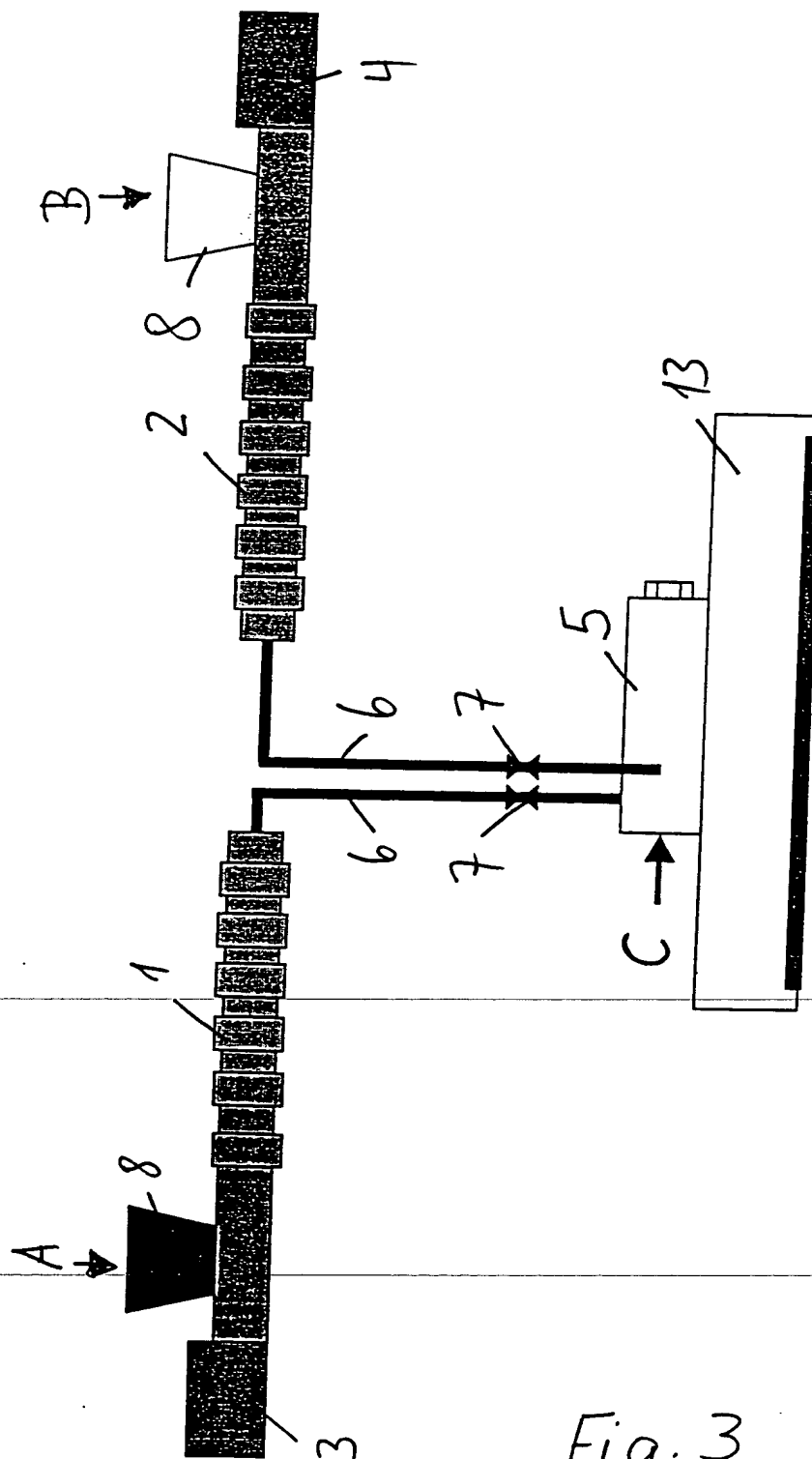


Fig. 3



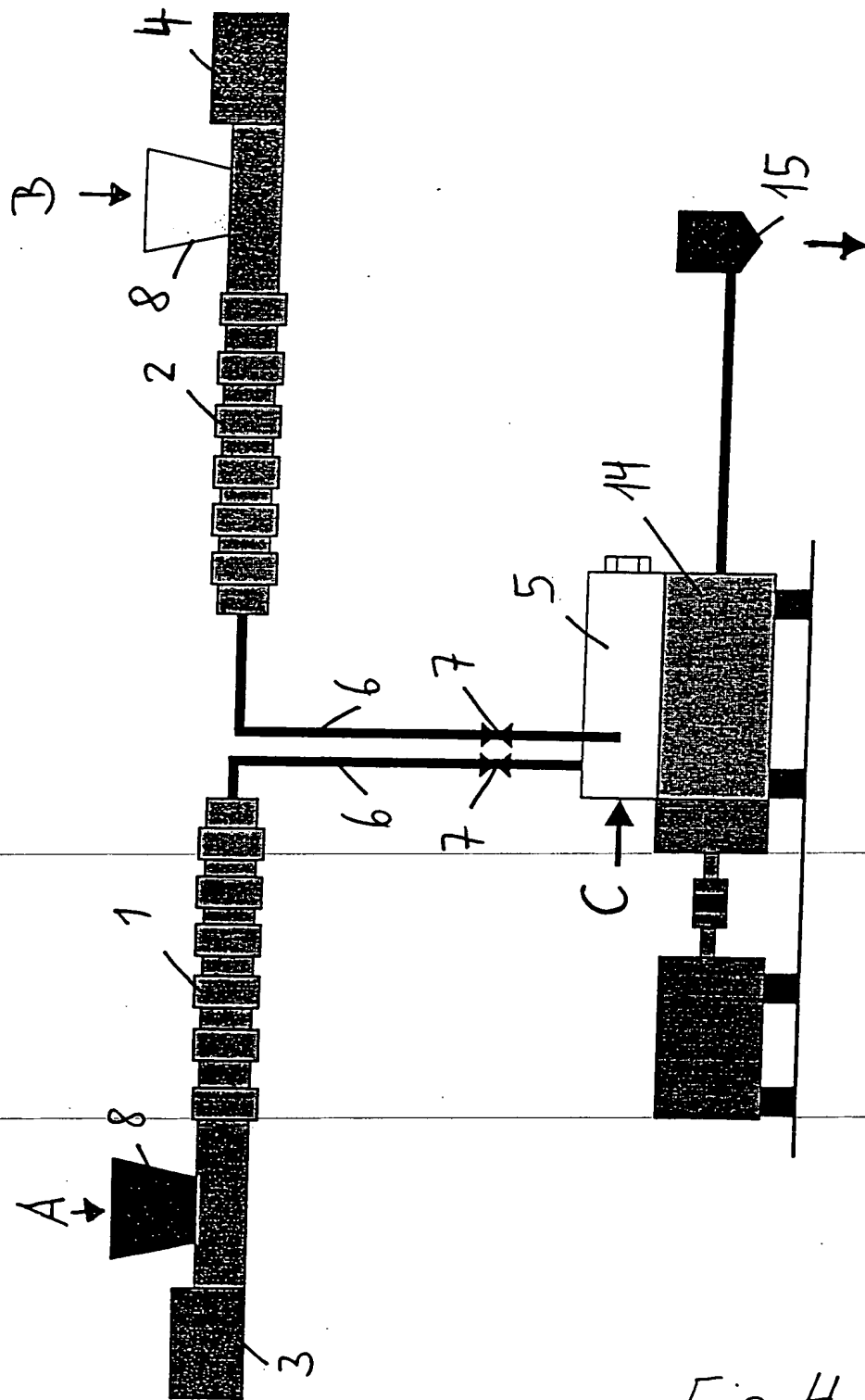


Fig. 4



### Verfahren und Anlage zum Herstellen von Polyurethan-Schmelzklebstoffen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum, insbesondere kontinuierlichen, Herstellen von Polyurethan-Schmelzklebstoffen aus einem Isocyanat (erste Komponente A) und mindestens einer zweiten, an sich bekannten Komponente B.

Schmelzklebstoffe, auch Hotmelts genannt, basieren unter anderem auf Poly-Polyurethanen, werden in geschmolzenem Zustand appliziert und binden durch die anschließende Abkühlung besonders rasch ab. Polyurethane sind aus Polyetherdiolen/Polyesterdiolen (Komponente B) und Diisocyanaten gezielt aufgebaute Klebstoff-Systeme. Die sehr variable Härtung dieser Polyurethanklebstoffe wird durch eine zweite Diolkomponente oder durch die Luftfeuchtigkeit bewirkt. Mit Polyurethanen sind hochfeste und elastische Verbindungen möglich, die dynamische Belastungen und Temperaturwechsel gut überstehen.

Das Verfahren der eingangs genannten Art ist aus einem Prospekt der Fa. Reinhard Düspohl Maschinenbau GmbH bekannt. Hier wird ein Verfahren für die Herstellung und einer sich direkt anschließenden Verarbeitung von Polyurethan-Schmelzklebstoffen beschrieben. Granulate der beiden Komponenten A und B werden aus zwei separaten Trichtern über separat angetriebene Dosierschnecken einer Mischzone zugeführt. Aus der Mischzone gelangen die Granulate in einen Extruder, wo sie durch Kompressions- und Friktionswärme bis zum Erweichungspunkt erhitzt und zu einer homogenen Klebstoffmasse aufbereitet werden. Dem Extruder können Auftragssysteme für Schmelzklebstoff nachgeschaltet werden.

Trotz der unbestreitbaren Vorteile weist dieses Verfahren jedoch auch eine Reihe von Nachteilen auf. Die Schmelztemperatur wird ausschließlich durch die Antriebsenergie des Extruders aufgebracht. Daher ist ein anschließendes Erwärmen oder Kühlen erforderlich, um die gewünschten Verarbeitungstemperaturen und -Viskositäten zu erhalten. Zu diesem Zweck muß der Klebstoff in Zwischentanks auf die Verarbeitungstemperatur gebracht werden, wobei eine Schutzbegasung für den Zwischentank erforderlich ist, um ein vorzeitiges Aushärten des Klebstoffes zu verhindern. Die Reinigung des Zwischentanks mit einem speziellen Reiniger ist ebenfalls von Nachteil.

Nach jedem Stillstand muß die Anlage, insbesondere der Extruder, gereinigt werden. Dabei müssen die sich in der Anlage befindlichen Isocyanat-Bestandteile vollständig neutralisiert, d. h. abreagiert, und entfernt werden.

In der Komponente B gegebenenfalls enthaltenes Wasser führt zu einer chemischen Reaktion mit dem Isocyanat, wobei Kohlendioxid gebildet wird, das zum Schäumen führt. Ferner werden auch Amine gebildet, die die Vernetzung des Klebstoffs in gegebenenfalls unerwünschter Weise beschleunigen.

Weitere Nachteile sind die erhöhten Energiekosten und die erhöhten Verlustmengen von zum Spülen der Anlage verwendetem Klebstoff und die längeren Verweilzeiten der Klebstoffgemische bei höheren Temperaturen. Ungünstig ist auch die relativ große Menge an Klebstoff innerhalb der Anlage. Ferner können modifizierte Klebstoffsysteme, z. B. beschleunigte, thixotropierende oder schäumende Systeme nicht oder nur im eingeschränkten Umfang hergestellt und verarbeitet werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, im eingangs genannten Verfahren die genannten Nachteile zu vermeiden.

Zur Lösung der Aufgabe wird für das eingangs genannten Verfahren erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß man beide Komponenten (A, B) getrennt voneinander dosiert und fördert, zweckmäßigerweise extrudiert und, insbesondere dabei, aufschmilzt und erst dann mischt und reagieren läßt.

Auf diese Weise wird eine verbesserte Steuerung der Temperaturen während des Aufschmelzens der Komponenten A und B in den separaten Extrudern erreicht.

Die bereits aufgeschmolzenen Komponenten A und B lassen sich erheblich besser vermischen. Ein Zwischentank, in welchem das Klebstoffgemisch auf die gewünschte Verarbeitungstemperatur gebracht wird, ist nicht mehr erforderlich. In den Extrudern befindet sich überhaupt kein Klebstoff, sondern nur die zur Herstellung des Klebstoffes erforderlichen Komponenten. Diese reagieren erst im Mischer miteinander. Die Verwendung von Schutzgas ist nicht erforderlich. Bei einer Unterbrechung des Verfahrens braucht nur der Mischer, nicht aber der Extruder gereinigt zu werden, so daß geringere Klebstoffverluste als im Stand der Technik die Folge sind. Sollte eventuell der Klebstoff in der Anlage aushärten, so braucht nur der Mischer, nicht aber auch der bzw. die Extruder ausgetauscht werden, so daß die Betriebsunterbrechung im Gegensatz zum bekannten Verfahren nur gering ist. Es befinden sich erheblich geringere Mengen an fertigem Klebstoff in der Anlage, und die Temperaturbelastung für den fertigen Klebstoff vor seiner Verarbeitung ist erheblich niedriger. Man erreicht relativ konstante Viskositäten und Konsistenzen. Schließlich können auch besonders modifizierte Klebstoffsysteme hergestellt werden, z. B. nicht bis stark beschleunigte, nicht bis stark schäumende und/oder nicht bis stark tixotrophierende Systeme. Von Vorteil ist außerdem, daß in der Komponente B vorhandenes Wasser verdampft ist, bevor diese Komponente mit dem Isocyanat in Kontakt kommt.

Weiterhin wird vorgeschlagen, daß man die Komponenten (A, B) während der Extrusion zusätzlich erwärmt, um die gewünschte Klebstofftemperatur gezielt einstellen zu können.

Von Vorteil ist es weiterhin, wenn man zum Mischen einen statischen Mischer einsetzt.

Weiterhin wird vorgeschlagen, daß man die Komponenten unmittelbar nach der Extrusion mischt.

Vorteilhaft ist außerdem die Möglichkeit, daß man beim Mischen eine zusätzliche Komponente (C) zugeben kann.

Als die erste Komponente A kann ein beliebiges, zur Klebstoffherstellung geeignetes Isocyanat eingesetzt werden. Es wird insbesondere vorgeschlagen, daß diese Komponente ein mono- oder multifunktionelles oder geblocktes Isocyanat ist.

Als zweite Komponente B können alle verfügbaren Formulierungen an sich bekannter Art eingesetzt werden. Dazu wird insbesondere vorgeschlagen, daß die Komponente ein Stoff mit zumindest zwei funktionellen Gruppen ist, die mit Isocyanatgruppen reagieren, insbesondere ein Polyol ist. Auch Modifikationen der zweiten Komponente können eingesetzt werden, um entsprechende Eigenschaften, z. B. Thixotropie, Aufschäumen, beschleunigtes Aushärten usw., der fertigen Klebstoffe zu erreichen.

Das Mengenverhältnis der Komponenten A und B sollte vorzugsweise so gewählt werden, daß entweder ein Überschuß an Isocyanatgruppen vorliegt oder daß äquivalente Verhältnisse vorliegen. Der Überschuß an Isocyanatgruppen kann mit Feuchtigkeit reagieren.

Die bereits genannte zusätzliche Komponente C kann als weitere Option für spezielle Anwendungen zum Einsatz kommen. Dazu wird vorgeschlagen, daß die zusätzliche Komponente (C) ein Beschleuniger, ein Thixotropiehilfsmittel, ein Schaum erzeugender Zusatzstoff, ein Stabilisator, ein Farbstoff und/oder Pigment und/oder ein Molekularsieb zum Binden von Restwasser ist.

Weiterhin wird vorgeschlagen, daß man beim Mischen der ersten und zweiten Komponente die zusätzliche Komponente schon zu Beginn des Mischvorganges zugibt.

Von Vorteil ist außerdem, wenn man beim Mischen die zu mischenden Komponenten erwärmt, um die Temperatur des hergestellten Klebstoffes gezielt einstellen zu können, ohne für die Erwärmung auf die Antriebsenergie des Extruders zurückgreifen zu müssen.

Schließlich ist es günstig, wenn man den Klebstoff unmittelbar nach der Herstellung direkt oder mittels eines an sich bekannten Auftragsgerätes, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Dosiergerätes, auf das zu verklebende Substrat aufträgt. Beispiele hierzu werden weiter unten im einzelnen erläutert.

Die Erfindung betrifft auch eine Anlage zum kontinuierlichen Herstellen von Polyurethan-Schmelzklebstoffen aus einer ersten Komponente und mindestens einer zweiten Komponente, mit mindestens einem Extruder und einem daran ange-

schlossenen Mischer. Diese Anlage ist bereits aus dem oben genannten Prospekt der Fa. Düspohl bekannt.

Zur Lösung der genannten Aufgabe wird hier vorgeschlagen, daß für die erste und zweite Komponente jeweils ein Extruder vorgesehen ist und daß die Auslässe der Extruder mit dem Einlaß des Mixers verbunden sind.

Vorzugsweise sind die Extruder beheizbar.

Von Vorteil ist außerdem, wenn der Mischer als statischer Mischer ausgebildet ist und insbesondere beheizbar ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den sonstigen Unteransprüchen zu der erfindungsgemäßen Anlage.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen

- Figur 1 eine erfindungsgemäße Anlage, angeschlossen an eine Klebstoff-Auftragspistole,
- Figur 2 einen Längsschnitt durch den statischen Mischer, der in der Anlage nach Figur 1 verwendet wird,
- Figur 3 eine Anlage entsprechend Figur 1, die jedoch an eine schlitzförmige Klebstoffbeschichtungsanlage angeschlossen ist, und
- Figur 4 eine Anlage entsprechend Figur 1, jedoch mit einer zusätzlichen Klebstoff-Dosierstation.

In allen Zeichnungen haben gleiche Bezugszeichen die gleiche Bedeutung und werden daher gegebenenfalls nur einmal erläutert.

Die Anlage nach Figur 1 umfaßt einen Extruder 1 mit Antrieb 3 für die Komponente A (Isocyanat), einen Extruder 2 mit Antrieb 4 für die Komponente B, einen statischen Mischer 5, eine nicht dargestellte Zuführung für die Komponente C zum Mischer 5 und eine Steuereinheit, welche ebenfalls nicht dargestellt ist. Mit der

Steuereinheit werden die Temperatur des Klebstoffs bzw. der Komponenten und die Drehzahlen der Extruder gesteuert und angezeigt. Die Komponenten A und B werden von den Auslässen der Extruder 1 und 2 über beheizte Leitungen 6 zu den entsprechenden Einlässen des statischen Mischers 5 geleitet. Zum Reinigen der Anlage können Absperrventile in den Leitungen 6 verwendet werden. Die Ventile 7 können manuell oder pneumatisch betätigt werden.

Die Komponenten A und B werden über Vorratstrichter 8 dem jeweiligen Extruder 1, 2 zugeführt. Die Extruder 1, 2 sind beheizbar.

In der Anlage nach Figur 1 ist der statische Mischer 5 unmittelbar mit einer an sich bekannten Klebstoff-Auftragspistole 9 verbunden. Hier kann der fertige Klebstoff entweder in Form von Tropfen (Granulaten) entnommen oder unmittelbar auf das zu verklebende Substrat aufgetragen oder zu einer Klebstoff-Auftragsrolle zugeführt werden, die an die Auftragspistole angeschlossen wird.

Figur 2 zeigt einen Längsschnitt durch den verwendeten statischen Mischer 5, welches stufenlos beheizbar ist und eine Temperaturregelung aufweist. Das Gehäuse besteht aus einem Stahlrohr 10, das an seiner Innenseite mit einer Anti-Haft-Beschichtung versehen ist. Mit der gleichen oder einer entsprechenden Beschichtung ist das Mischelement 11, die sogenannten Einbauten, versehen. Das Mischelement 11 kann z. B. aus Kunststoff (Polyaramid), Keramik oder Stahl bestehen.

Der statische Mischer 5 ermöglicht das Mischen der Komponente A mit der Komponente B, um ein homogenes Endprodukt zu erhalten. Die physikalischen Eigenschaften des Endproduktes können durch Zugabe einer Komponente C beeinflußt werden. Das Mischelement 11 kann für Reinigungszwecke einfach, schnell und problemlos entfernt und ausgetauscht werden. Zu diesem Zweck ist das Stahlrohr 10 an seinem in Figur 2 unteren Ende mit einem eingeschraubten Verschuß 12 ausgestattet.

In Figur 3 ist eine ähnliche Anlage wie in Figur 1 dargestellt. Im Unterschied hierzu ist der Mischer 5 an eine Klebstoffauftragseinrichtung 13 mit einer Schlitzdüse angeschlossen. Diese Variante ist von Vorteil, wenn eine exakte Dosierung des Klebstoffauftrags nicht erforderlich ist.



Schließlich zeigt Figur 4 ein ähnliches System wie in den Figuren 1 und 3. Hier ist jedoch der statische Mischer 5 an eine Dosier-Zahnradpumpen-Station 14 angeschlossen, die eine exakte Dosierung der aufzutragenden Klebstoffmengen ermöglicht. Der Klebstoff tritt aus der Düse 15 aus.

Die zu verarbeitenden Endprodukte sind feuchtigkeitshärtende Polyurethan-Klebstoffe, die zusätzlich besonders modifiziert werden können. Z. B. können sie beschleunigt aushärtend, thixotropierend und/oder schäumend sein. Bevorzugte Anwendungen für die Klebstoffe sind z. B. eine Flächenkaschierung verschiedener Substrate, Sandwichelemente, Wohnwagenbau, Montage von Garagentoren, Bau von Wohnmobilen, Ummantelung breitflächiger Profile (z. B. Herstellung von Türen im Durchlaufverfahren), dreidimensionale Laminierung und dergleichen.

**Bezugszeichenliste**

1	Extruder
2	Extruder
3	Antrieb
4	Antrieb
5	Mischer
6	Leitung
7	Absperrventil
8	Vorratstrichter
9	Klebstoff-Auftragspistole
10	Stahlrohr
11	Mischelement
12	Verschuß
13	Klebstoffauftragseinrichtung
14	Dosier-Zahnradpumpen-Station
15	Düse
A	erste Komponente
B	zweite Komponente
C	zusätzliche Komponente

## Patentansprüche

1. Verfahren zum, insbesondere kontinuierlichen, Herstellen von Polyurethan-Schmelzklebstoffen aus einem Isocyanat (erste Komponente A) und mindestens einer zweiten, an sich bekannten Komponente (B),  
dadurch gekennzeichnet,  
daß man beide Komponenten (A, B) getrennt voneinander dosiert und fördert, zweckmäßigerweise extrudiert und, insbesondere dabei, aufschmilzt und erst dann mischt und reagieren läßt.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß man die Komponenten (A, B) während der Extrusion zusätzlich erwärmt.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß man zum Mischen einen statischen Mischer einsetzt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß man die Komponenten (A, B) unmittelbar nach der Extrusion mischt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß man beim Mischen eine zusätzliche Komponente (C) zugibt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die erste Komponente (A) ein mono- oder mehrfunktionelles oder geblocktes Isocyanat ist.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die zweite Komponente (B) ein Stoff mit zumindest zwei funktionellen Gruppen ist, die mit den Isocyanatgruppen reagieren, insbesondere ein Polyol ist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die zusätzliche Komponente (C) ein Beschleuniger, ein Thixotropiehilfsmittel, ein Schaum erzeugender Zusatzstoff, ein Stabilisator, ein Farbstoff und/oder Pigment und/oder ein Molekularsieb zum Binden von Restwasser ist.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß man beim Mischen der ersten (A) und zweiten (B) Komponente die zusätzliche Komponente (C) schon zu Beginn des Mischvorganges zugibt.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß man beim Mischen die zu mischenden Komponenten erwärmt.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß man den Klebstoff unmittelbar nach der Herstellung direkt oder mittels eines an sich bekannten Auftragsgerätes, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Dosiergerätes, auf das zu verklebende Substrat aufträgt.
12. Anlage zum kontinuierlichen Herstellen von Polyurethan-Schmelzklebstoffen aus einer ersten Komponente (A) und mindestens einer zweiten Komponente (B), mit mindestens einem Extruder (1, 2) und einem daran angeschlossenen Mischer (5),  
dadurch gekennzeichnet,  
daß für die erste und zweite Komponente (A, B) jeweils ein Extruder (1, 2) vorgesehen ist und daß die Auslässe der Extruder (1, 2) mit dem Einlaß des Mixers (5) verbunden sind.

13. Anlage nach Anspruch 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Extruder (1, 2) beheizbar sind.
14. Anlage nach Anspruch 12 oder 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Mischer als statischer Mischer (5) ausgebildet ist und insbesondere beheizbar ist.
15. Anlage nach einem der Ansprüche 12 oder 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Auslässe der Extruder (1, 2) unmittelbar oder über beheizte Leitungen (6) mit dem Einlaß des statischen Mischers (5) verbunden sind.
16. Anlage nach einem der Ansprüche 12 oder 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Mischer (5) einen zusätzlichen Einlaß für die Zugabe einer zusätzlichen Komponente (C) aufweist.
17. Anlage nach dem vorhergehenden Anspruch,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der zusätzliche Einlaß im Bereich der Einlässe für die erste und zweite Komponente (A, B) angeordnet ist.
18. Anlage nach einem der Ansprüche 12 oder 17,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Auslaß des Mischers (5) mit dem Einlaß eines Klebstoffauftragsgerätes (9; 13), gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Dosiergerätes (14), verbunden ist.



1/4

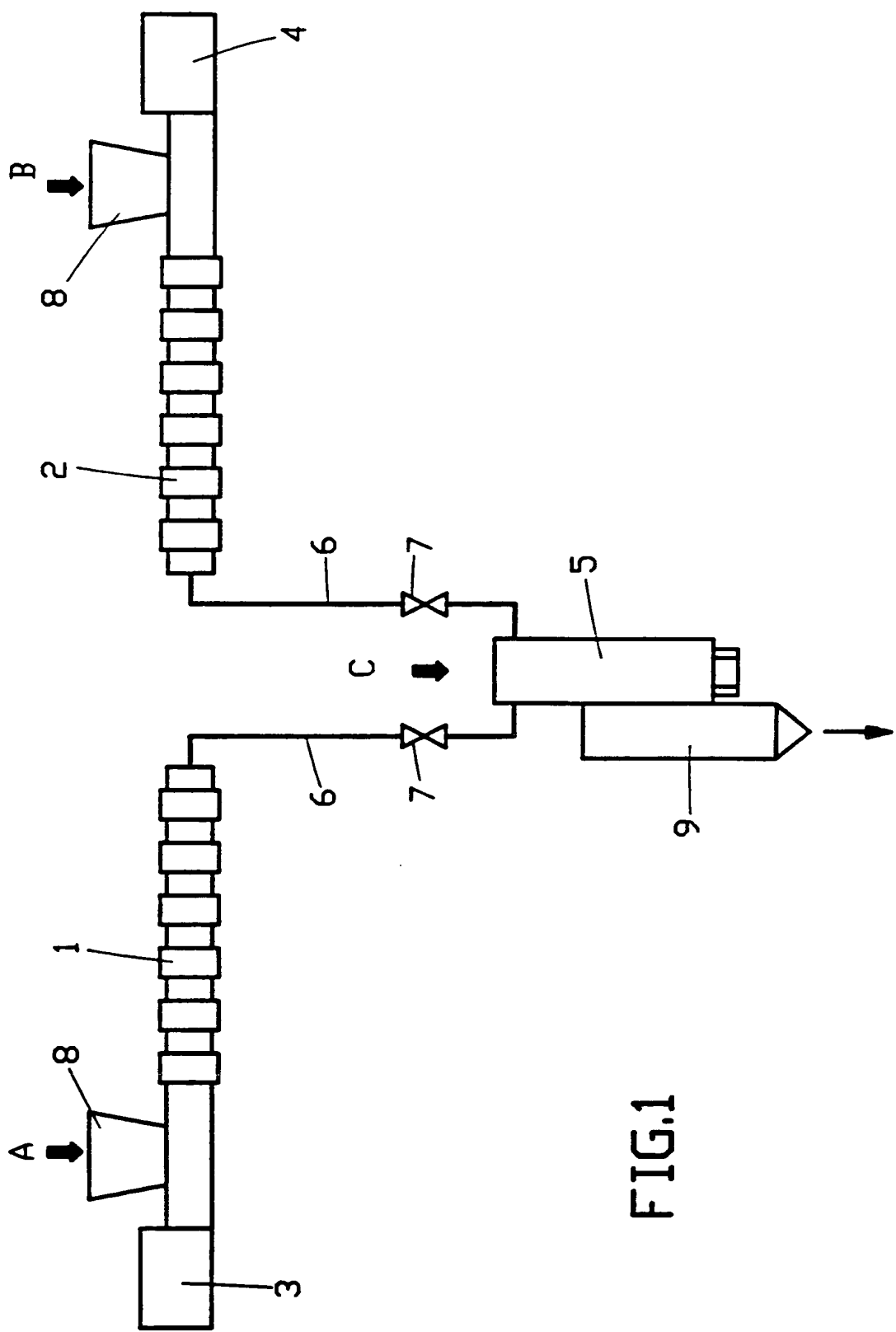


FIG.1





2/4

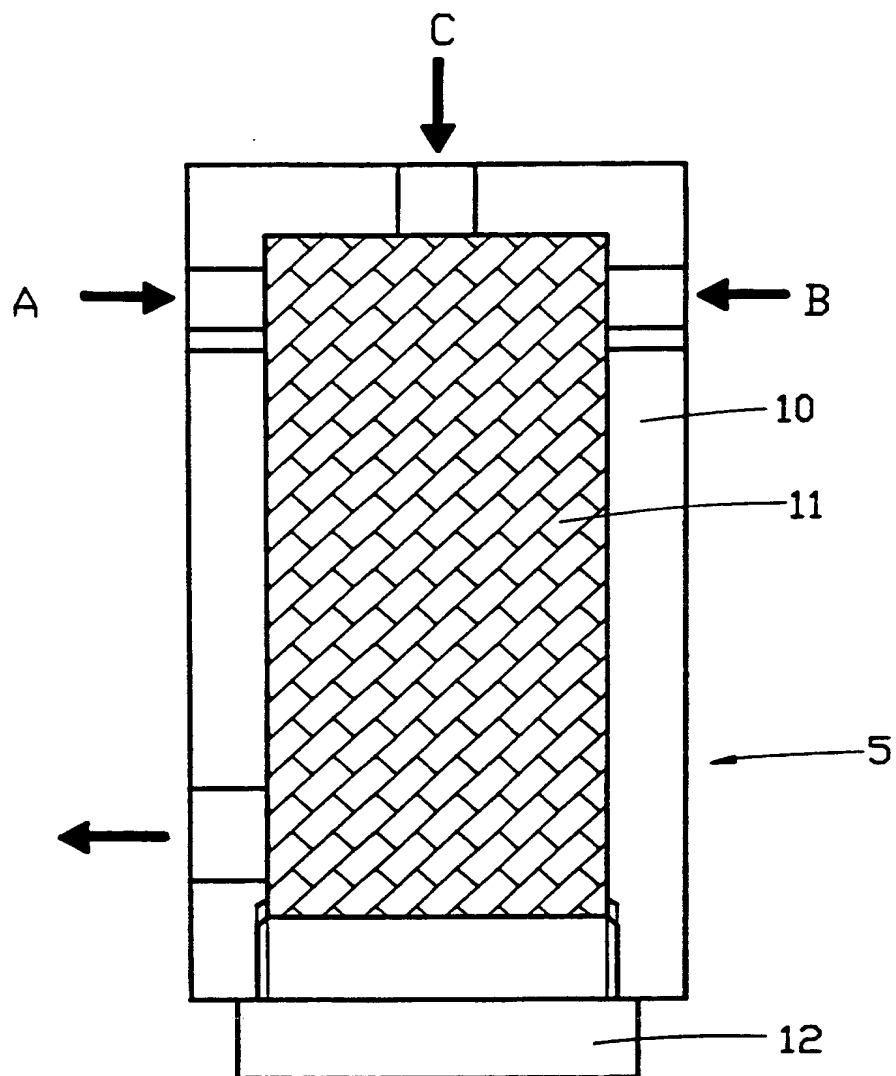


FIG.2



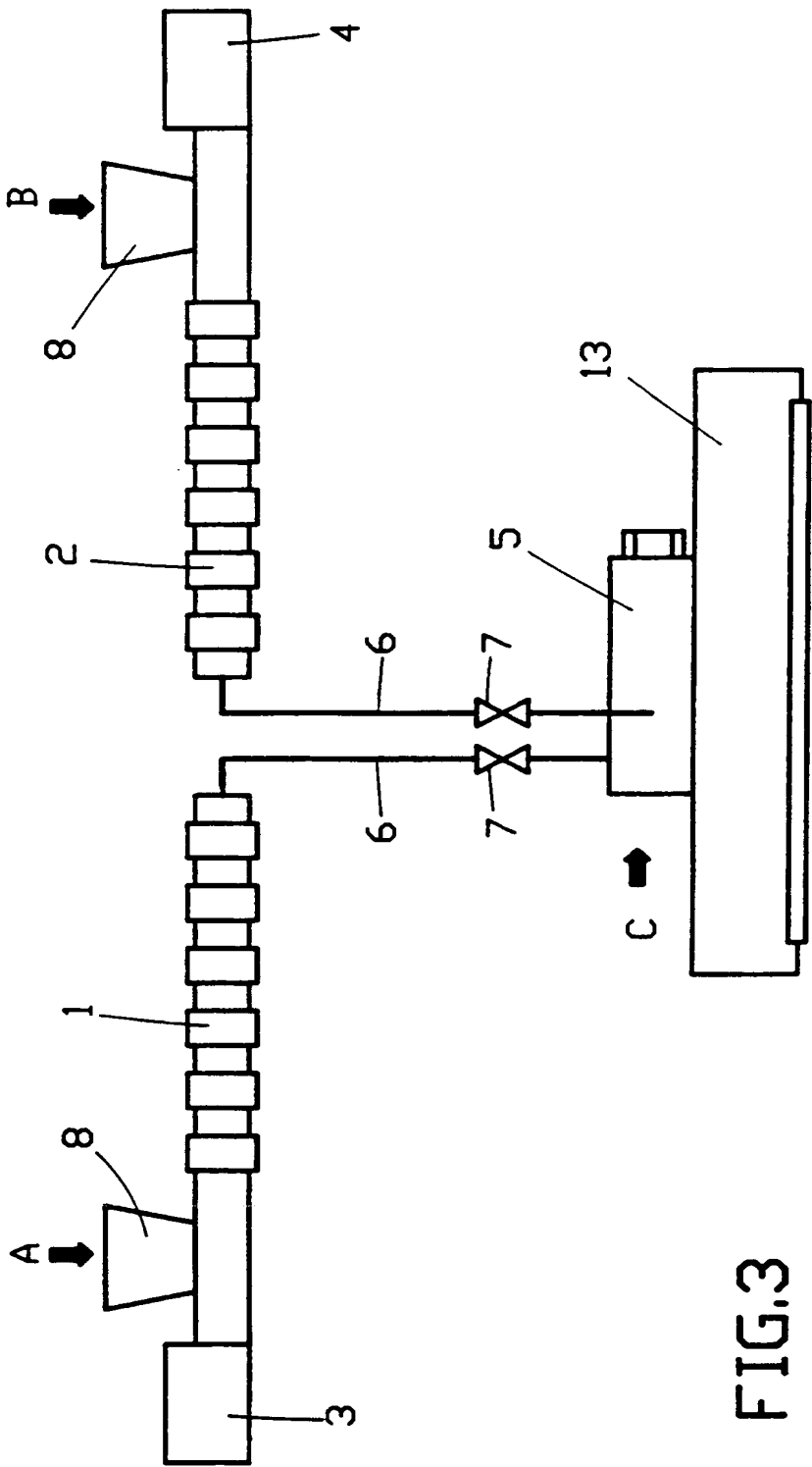
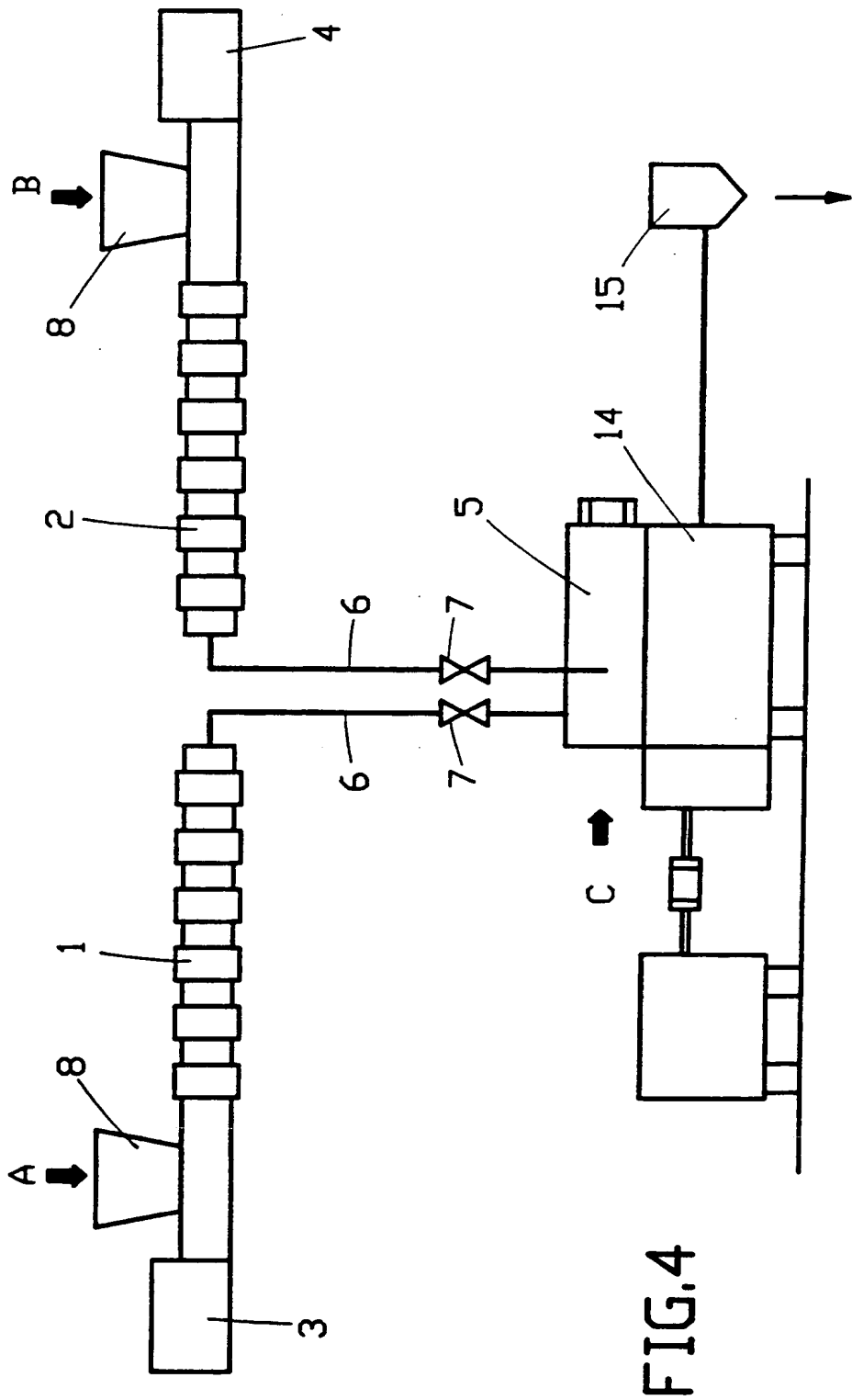


FIG.3







# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 00/05805

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C08G18/08 C09J175/04 B29B7/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C08G C09J B29B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 304 026 A (FULLER H B CO) 22 February 1989 (1989-02-22) page 2, column 2, line 15 -page 5, column 7, line 24 claims 1,17,20; figure 1	1,3,6,7,10
A	US 5 710 215 A (ABEND THOMAS P) 20 January 1998 (1998-01-20) column 3, line 1 -column 10, line 24 examples 1,2	1,3,5-11
A	DD 280 540 A (LEUNA WERKE VEB) 11 July 1990 (1990-07-11) page 3, column 7 -page 4 example 1	1,6,10,12

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 November 2000

Date of mailing of the international search report

14/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Neugebauer, U

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/05805

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0304026 A	22-02-1989	DE 3727847 A AT 100130 T DD 282236 A DE 3887029 D WO 8901503 A ES 2048176 T HU 50855 A, B JP 2500526 T PL 274315 A	02-03-1989 15-01-1994 05-09-1990 24-02-1994 23-02-1989 16-03-1994 28-03-1990 22-02-1990 02-05-1989
US 5710215 A	20-01-1998	CA 2114842 A WO 9325599 A EP 0598873 A JP 6509839 T	23-12-1993 23-12-1993 01-06-1994 02-11-1994
DD 280540 A	11-07-1990	NONE	



## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C08G18/08 C09J175/04 B29B7/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C08G C09J B29B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 304 026 A (FULLER H B CO) 22. Februar 1989 (1989-02-22) Seite 2, Spalte 2, Zeile 15 -Seite 5, Spalte 7, Zeile 24 Ansprüche 1,17,20; Abbildung 1 ----	1,3,6,7, 10
A	US 5 710 215 A (ABEND THOMAS P) 20. Januar 1998 (1998-01-20) Spalte 3, Zeile 1 -Spalte 10, Zeile 24 Beispiele 1,2 ----	1,3,5-11
A	DD 280 540 A (LEUNA WERKE VEB) 11. Juli 1990 (1990-07-11) Seite 3, Spalte 7 -Seite 4 Beispiel 1 -----	1,6,10, 12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung befragt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. November 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/11/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo.nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Neugebauer, U

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0304026 A	22-02-1989	DE 3727847 A	02-03-1989
		AT 100130 T	15-01-1994
		DD 282236 A	05-09-1990
		DE 3887029 D	24-02-1994
		WO 8901503 A	23-02-1989
		ES 2048176 T	16-03-1994
		HU 50855 A,B	28-03-1990
		JP 2500526 T	22-02-1990
		PL 274315 A	02-05-1989
US 5710215 A	20-01-1998	CA 2114842 A	23-12-1993
		WO 9325599 A	23-12-1993
		EP 0598873 A	01-06-1994
		JP 6509839 T	02-11-1994
DD 280540 A	11-07-1990	KEINE	